

IFW



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
KOTARO KITAJIMA)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/811,939)	
	:	
Filed: March 30, 2004)	
	:	
For: IMAGE PROCESSING)	
APPARATUS, METHOD,	:	
PROGRAM AND STORAGE)	
MEDIUM	:	Date: June 22, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

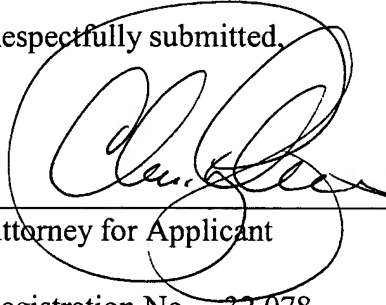
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is
a certified copy of the following foreign application:

2003-105211, filed April 9, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in dark ink, appearing to be "C. J. Harper", is written over a horizontal line. The signature is enclosed within a large, loopy circular flourish.

Attorney for Applicant

Registration No. 32,078

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200
CPW\gmc

DC_MAIN 169657v1



CF018058
Appln. No. 10/811,939 US
Filed- 03/30/04 CN

日本国特許庁 Kotaro Kitajima
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 9日
Date of Application:

出願番号 特願2003-105211
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-105211]

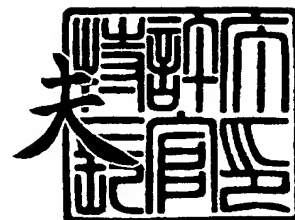
出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):



2004年 4月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3035782

【書類名】 特許願

【整理番号】 253899

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 5/77

【発明の名称】 画像処理装置、方法、プログラム及び記憶媒体

【請求項の数】 22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
内

【氏名】 北島 光太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

【氏名又は名称】 キャノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、方法、プログラム及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像データを圧縮符号化する符号化手段と、
メッシュ状の画像データを生成する生成手段と、

前記入力画像データを圧縮符号化した符号化データと前記メッシュ状画像データとを合成して一つの画像データとして出力する出力手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、さらに前記入力画像データを加工する加工手段を備え、前記生成手段は前記加工手段で行なう前記入力画像データの加工処理に対応して形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記生成手段は、所定の入力情報に従って形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記生成手段は、前記所定の入力情報として前記入力画像データを撮像する光学系の情報に従って形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記生成手段は、前記光学系の情報として前記光学系による歪曲収差に関する情報に従って形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 請求項 4 において、前記生成手段は、前記光学系の情報としてズーム倍率に関する情報に従って形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記ズーム倍率に関する情報が望遠側を示すときは前記メッシュ状画像データのメッシュのサイズを大きく、また広角側を示すときは前記メッシュのサイズを小さくするように変形させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 請求項 3 において、さらに前記画像処理装置の傾きを検出し

て傾き情報を発生するセンサを備え、前記生成手段は、前記所定の入力情報として前記傾き情報に従って形状が回転するように変化する前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至請求項 8 において、前記符号化手段は前記入力画像データと前記メッシュ状画像データとをそれぞれコンポーネントとし、同一の方式で圧縮符号化することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】 請求項 1 乃至請求項 8 において、さらに前記メッシュ画像データのみ又は前記入力画像データ及び前記メッシュ状画像データを表示可能な表示手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 11】 入力画像データを圧縮符号化する符号化ステップと、メッシュ状の画像データを生成する生成ステップと、前記入力画像データを圧縮符号化した符号化データと前記メッシュ状画像データとを合成して一つの画像データとして出力する出力ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 12】 請求項 11 において、さらに前記入力画像データを加工する加工ステップを有し、前記生成ステップは前記加工ステップで行なう前記入力画像データの加工処理に対応して形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 13】 請求項 11 において、前記生成ステップは、所定の入力情報に従って形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 14】 請求項 13 において、前記生成ステップは、前記所定の入力情報として前記入力画像データを撮像する光学系の情報に従って形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 15】 請求項 14 において、前記生成ステップは、前記光学系の情報として前記光学系による歪曲収差に関する情報に従って形状を変化させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 16】 請求項 14 において、前記生成ステップは、前記光学系の情報としてズーム倍率に関する情報に従って形状を変化させた前記メッシュ状画

像データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 17】 請求項 16 において、前記ズーム倍率に関する情報が望遠側を示すときは前記メッシュ状画像データのメッシュのサイズを大きく、また広角側を示すときは前記メッシュのサイズを小さくするように変形させた前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 18】 請求項 13 において、前記生成ステップは、前記所定の入力情報として傾きを検出するセンサが発行する傾き情報に従って形状が回転するように変化する前記メッシュ状画像データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 19】 請求項 11 乃至請求項 18 において、前記符号化ステップは前記入力画像データと前記メッシュ状画像データとをそれぞれコンポーネントとし、同一の方式で圧縮符号化することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 20】 請求項 11 乃至請求項 18 において、さらに前記メッシュ画像データのみ又は前記入力画像データ及び前記メッシュ状画像データを表示する表示ステップを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 21】 請求項 11 乃至請求項 20 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法の処理ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 22】 請求項 21 に記載のプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ装置読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、変形や補正が容易な画像データを生成する画像処理装置、方法、プログラム及び記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、画像を撮影して記録再生できる装置として、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラがある。これらの装置で撮影した画像データをパーソナルコンピュータ（PC）に取り込み、PC上で編集する・加工するといった所謂レタ

タッチ処理が一般的に行なわれている。

【0 0 0 3】

レタッチ処理の例としては、画像のサイズ、色、輝度、形状などの変更や、画像を 3 次元平面に投影する処理などが挙げられる。また、デジタルスチルカメラ等の撮像装置で撮影された画像に生じるレンズ歪み等を補正することも、画像の加工処理の一つとして行われている。

【0 0 0 4】

これらの処理は、P C 上で画像編集ソフトを用いて行われるのが一般的である。図 1 3 は画像編集ソフトを用いて画像を変形した場合の例を示している。図 1 3 (a) は元画像を縦方向に縮めた例であり、(b) は元画像に中心からひねるような特殊効果を加えた例である。

【0 0 0 5】

また、特開 2 0 0 0 - 1 2 5 1 7 5 号公報（特許文献 1）には、撮像装置で撮影した画像に対する、レンズ等の影響による画像の歪みを補正する方法が開示されている。光学系を介して撮影された画像は、レンズ設計において除ききれないレンズの歪みの影響から、図 1 4 に示すような (a) 樽型や (b) 糸巻き型と呼ばれる歪みを生じる。特に広角レンズを使用した場合は歪みが顕著に表れることが知られている。特許文献 1 には、このような画像の歪曲補正を行なう手法として、画像を撮影した撮像装置の特性を元に算出した歪曲補正のパラメタを該画像に付加しておき、補正時に該補正パラメタを利用して大まかな自動補正を行ない、その後に画像を見ながら手動で微調整を行なう手法が開示されている。この微調整の方法は、図 1 5 に示した例の様に、画像中の電柱など本来の直線部分を参考にしながら、視覚的に歪みがなくなるように画像を補正するものであった。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 1 2 5 1 7 5 号公報

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来技術の如く画像に対してサイズ変更や特殊効果など

の編集・加工をした場合、画像編集ソフトによる編集では編集履歴がメモリされて残り得るが、編集を終えて保存された画像データからは編集履歴を知ることはできなかった。したがって、保存された後の画像データから過去に施された編集内容を知りたいときは、再生画像自体から推測するしかなかった。

【0008】

つまり、変形後の画像（図13（a）、（b）における右側の画像の状態）から、変形前の画像（同、左側の画像の状態）を推測することはできても、過去に該画像に対してどのような変形がどの程度加えられたのかを知ることは実質的に不可能であり、元の画像の状態を復元することは困難であった。

【0009】

また、上記特許文献1で開示している手法によってレンズ歪みを補正する場合、補正ツールを用いて画像を見ながら手動補正する際、図15で示した例の様な直線的な被写体が画像に含まれていない場合には、調節が非常に困難になるという問題があった。

【0010】

本発明は上記の如き問題点を解決して、画像に対してどのような加工が加えられたのかを加工後の画像から判別でき、また画像の歪曲収差補正や画像の復元などの作業が容易に行なえる画像データを生成する画像処理装置、方法、プログラム及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

斯かる目的を達成する為の手段として、本発明は以下の構成からなる手段を有する。

【0012】

本発明の画像処理装置は、入力画像データを圧縮符号化する符号化手段と、メッシュ状の画像データを生成する生成手段と、前記入力画像データを圧縮符号化した符号化データと前記メッシュ状画像データとを合成して一つの画像データとして出力する出力手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】

また、本発明の画像処理方法は、入力画像データを圧縮符号化する符号化ステップと、メッシュ状の画像データを生成する生成ステップと、前記入力画像データを圧縮符号化した符号化データと前記メッシュ状画像データとを合成して一つの画像データとして出力する出力ステップとを有することを特徴とする。

【0 0 1 4】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0 0 1 5】

＜実施の形態 1＞

図 1 は本発明の実施の形態 1 において説明する画像データの概念図である。

【0 0 1 6】

図 1 において、1 0 0 1 はデジタルビデオカメラやデジタルスチルカメラ等で撮影した画像、もしくはドローツール等によって描かれたデジタル画像（コンピュータグラフィックス）を示している。また 1 0 0 2、1 0 0 3、1 0 0 4、1 0 0 5 は画像 1 0 0 1 を構成するコンポーネントを示している。ここでコンポーネントとは（R、G、B）や（Y、C_r、C_b）など、画像の構成要素を指すものとする。1 0 0 2 は輝度コンポーネント（Y）、1 0 0 3 は赤色差コンポーネント（C_r）、1 0 0 4 は青色差コンポーネント（C_b）、1 0 0 5 は後述するメッシュコンポーネントを示している。

【0 0 1 7】

画像データは一般的に（R、G、B）や（Y、C_r、C_b）のように 3 つの基本コンポーネントから構成されている。この 3 つの基本コンポーネント以外に、追加コンポーネントとして画像に付加されているものもある。追加コンポーネントの代表例として画像の透過率を示したものがある。

【0 0 1 8】

本発明では、画像データの追加コンポーネントとして 1 0 0 5 に示すようなメッシュ画像を加える。このメッシュ画像は 2 値の画像データとして表現される。コンポーネントとして追加しても、メッシュ画像は 2 値の単純な画像であるため情報量は比較的少なく、適当な符号化手段を用いることで、画像全体のデータ量

の増加は抑えることが可能である。

【0019】

次に、メッシュ画像を追加コンポーネントとして組み込んだ画像がどのように用いられるのかを、図2を用いて説明する。図2において2001、2004、2007は画像の基本コンポーネント（YCrCb）のみを表示した画像、2002、2005、2008は追加されたメッシュ画像のコンポーネント（以降、メッシュコンポーネントと称す）のみを表示した画像、2003、2006、2009は基本コンポーネント（YCrCb）とメッシュコンポーネントとを同時に表示した画像を表している。

【0020】

図2に示したように、本発明の画像データは、通常の画像表示の際には2001、2004、2007のように基本コンポーネントから作られる画像のみで表示するが、2002、2005、2008のようにメッシュコンポーネントのみの表示、或いは2003、2006、2009のように基本コンポーネントとメッシュコンポーネントとの同時表示が可能である。詳細は後述するが、本発明ではこのメッシュコンポーネントが画像の変形や加工処理に基づく変形情報を記憶することによって、後から画像の変形状態を知ることができる構成になっている。

【0021】

次に、このような画像データを扱う、実施の形態1における画像処理装置100を説明する。図16は画像処理装置100の構成例である。ここで画像処理装置100はデジタルスチルカメラまたはデジタルビデオカメラで適用した例である。

【0022】

図16において、101は光学系、102は画像の撮像部、103は撮像した画像の信号処理部、104はMPEG、JPEGやJPEG2000等の圧縮方式で入力画像を圧縮符号化するエンコーダ、105は圧縮符号化された画像データの外部出力部、106は圧縮符号化された画像データを蓄積する記録媒体を含む記録／再生部、107は入力された画像データを編集・加工する画像加工部、

108は画像加工部107で加工された処理情報に基づいてメッシュコンポーネントを生成・加工するメッシュ画像生成部、109は圧縮符号化された画像データを復号するデコーダ、110は各部の動作を制御する制御部、111はユーザ命令を入力する為の指示入力部、112は復元された画像及びメッシュ画像を表示可能な表示部である。

【0023】

次いで、画像処理装置100の動作の流れを概略説明する。

【0024】

光学系101を動作させて、撮像部102で撮像した画像データを画像処理部103でデジタル化して所定の画像処理を行なう。

【0025】

通常の出力行又は記録動作時は、画像処理部103で処理された画像データをそのままエンコーダ104で圧縮符号化し、出力部105から外部へ出力する、又は記録／再生部106で記録する。このとき、メッシュ画像生成部108で生成するプレーンなメッシュコンポーネント（図1の1005）も組み合わせてエンコーダ104で圧縮符号化しても良い。

【0026】

画像を加工して出力又は記録する動作時は、画像処理部103で処理された元画像に対して、指示入力部111からのユーザ命令に応じて制御コマンドを発する制御部110の制御下において、画像加工部107で変形等の加工処理を行なう。次に、メッシュ画像生成部108でプレーンなメッシュコンポーネント（図1の1005）を生成し、更に画像加工部107で加工された処理内容に応じて、前記プレーンなメッシュコンポーネントを変形する。次に、画像加工部107で変形された画像データとメッシュ画像生成部108で生成された変形後のメッシュコンポーネントとをエンコーダ104で圧縮符号化し、出力部105から外部へ出力する、又は記録／再生部106で記録する。

【0027】

また、通常再生動作時は、記録／再生部106から再生された圧縮符号化データをデコーダ109でデコードし、画像及びメッシュ画像を復号する。復号され

たデータは表示部 1 1 2 で図 2 の如く表示可能である。更に、再生して復元された画像データ及びメッシュ画像データを画像加工部へ入力し、改めて画像及びメッシュ画像の変形や再記録もできる構成となっている。このときはプレーンなメッシュコンポーネントを変形するのではなく、入力される既存のメッシュ画像を元データとして変形し、メッシュコンポーネントを生成するものである。

【0 0 2 8】

上記の動作を、図 2 を例に説明すると、2 0 0 4、2 0 0 7 の各画像は、本発明の画像処理装置 1 0 0 によって元画像 2 0 0 1 をそれぞれ変形させて生成した画像である。具体的に、画像 2 0 0 4 は、元画像 2 0 0 1 の縦のサイズを変更したものであり、また画像 2 0 0 7 は、元画像 2 0 0 1 に中心からひねるような特殊効果による変形を加えたものである。

【0 0 2 9】

本発明の画像処理装置 1 0 0 を用いて図 2 のような変形処理を行なう際、元画像 2 0 0 1 を画像 2 0 0 4 のように変形する場合は、画像を加工する動作時において画像を変形し、更に元画像に対応するメッシュコンポーネント 2 0 0 2 を 2 0 0 5 の如く変形する。そして、変形後の画像データ（メッシュコンポーネントを含む）を新規保存或いは上書き保存する。同様に、元画像 2 0 0 1 を画像 2 0 0 7 のように変形する場合は、変形動作モードにおいて画像を変形し、更に元画像に対応するメッシュコンポーネント 2 0 0 2 を 2 0 0 8 の如く変形する。そして、変形後の画像データ（メッシュコンポーネントを含む）を新規保存或いは上書き保存する。

【0 0 3 0】

以上が実施の形態 1 の説明である。上述した説明では、基本コンポーネントとして Y、C r、C b の 3 コンポーネントを用いたが、基本コンポーネントとしてはこれ以外のものを用いてもよい。また、輝度コンポーネントのみ、もしくは色コンポーネントのみを基本コンポーネントとして用いる手法であってもよい。

【0 0 3 1】

このように、変形された画像のメッシュコンポーネントを参照表示することにより、画像に対してどのような変形が加えられたかを容易に判断することが可能

となる。また、例えば画像 2007 を画像 2001 のような変形前の状態に復元したいときには、上述した画像処理装置 100 で、メッシュ画像 2008 を元のメッシュ画像 2002（この場合プレーンな格子状）に戻すように逆方向にひねる処理を加えることで、元画像への変形が可能となり、視覚的にも容易に微調節が可能となる。

【0032】

このような本実施の形態によれば画像のコンポーネントの一つとしてメッシュ画像を加えることによって、基本コンポーネントの画像の変形に対応してメッシュ画像も変形されるため、変形の状態を把握しやすくなり、変形前の画像への復元も容易に行なえるようになる。

【0033】

<実施の形態 2>

図 3 は本発明の実施の形態 2 における画像処理装置 3000 の構成を示すブロック図である。ここで画像処理装置 3000 はデジタルスチルカメラまたはデジタルビデオカメラで適用した例である。

【0034】

図 3 において 3001 は被写体からの光束が入射される光学系、3002 は CCD や CMOS などの撮像素子を有する撮像部、3003 は撮像部 3002 から得られた画像信号を処理する画像信号処理部、3004 は画像信号を圧縮符号化するエンコーダ、3005 は圧縮符号化データを外部出力する出力部、3006 はズーム倍率やフォーカス調整など光学系を制御する光学制御部、3007 は光学制御部が発する制御信号からズームやフォーカスの状態といった光学系の情報を取得する光学情報処理部、3008 は光学系の情報を元に画像の歪み情報を取得する歪み情報処理部、3009 は得られた画像の歪み情報に従って歪ませたメッシュ画像を生成するメッシュ画像生成部、3010 は圧縮符号化された画像データの記録部である。

【0035】

次に、図 3 に示した画像処理装置 3000 の処理の流れについて説明する。

【0036】

光学系 3001 において被写体からの光束が撮像部 3002 に入射されると、撮像信号が撮像部 3002 から出力される。この撮像信号は画像信号処理部 3003 に入力され、デジタル化、色分離・ γ など各信号処理が施され被写体の画像データが形成される。

【0037】

また、光学系 3001 のズームやフォーカス動作は光学制御部 3006 が発する制御信号によって制御されている。光学制御部 3006 が発する制御信号は光学情報処理部 3007 にも入力され、光学情報処理部 3007 では該制御信号からズームやフォーカス等の状態を光学系の情報として取得し、歪み情報処理部 3008 に出力する。歪み情報処理部 3008 では、入力されたズームやフォーカスの状態を示す光学系の情報を元に、撮像中の画像データに生じている歪曲収差を検出し歪曲収差情報を生成する処理を行なう。

【0038】

ここでは、図 4 のグラフ (a)、(b) に示すようなズームの状態に応じた一般的な歪曲収差が生じている場合を考える。図 4 のグラフ (a)、(b) は画像の中心からの距離と歪曲収差率を示したグラフである。歪曲収差率は、歪みのない理想的な場合に得られる被写体像の高さを L 、歪んだ状態の被写体像の高さを L' としたとき、 $(L - L') / L$ と定義している。図 4 (a) は、レンズが広角側にあるときの歪みの様子を示しており、画像の中心から遠い画素ほど負の方向の歪曲収差（樽型）が大きくなっている。また、図 4 (b) はレンズが望遠側にあるときの歪みの様子を示しており、画像の中心から遠い画素ほど正の方向の歪曲収差（糸巻き型）が大きくなっている。

【0039】

歪み情報処理部 3008 で行なう、このようなレンズ等の状態に応じた歪曲収差の算出には、既存のアルゴリズムに基づく算出式にズームやフォーカスの状態パラメタを入力して求めてもよいし、予めズームやフォーカスの状態パラメタと歪みの割合をテーブルなどで持っているなど、ズームやフォーカスの状態から歪曲収差の情報が得られればどのような方法であってもかまわない。

【0040】

歪み情報処理部 3 0 0 8 で生成した歪曲収差情報は、メッシュ画像生成部 3 0 0 9 に出力される。

【0 0 4 1】

メッシュ画像生成部 3 0 0 9 は、歪曲収差情報に応じた歪を持つメッシュ画像を生成する。例えば、撮影された画像が、歪曲収差情報によって樽型に歪んでいるものと判断された場合、図 5 (a) のような樽型に歪んだメッシュ画像を追加コンポーネント (メッシュコンポーネント) として生成する。この場合、図 4 (b) のグラフのような歪曲収差情報に基づいたメッシュ画像を形成する。このようにして生成されるメッシュ画像は、光学系 3 0 0 1 を通して入力された被写体の画像と同様の図 5 (b) に示すような歪みを持つことになる。

【0 0 4 2】

メッシュ画像生成部 3 0 0 9 で生成されたメッシュ画像は、エンコーダ 3 0 0 4 へと入力される。エンコーダ 3 0 0 4 では、被写体の画像の基本コンポーネント (Y C r C b) と共にメッシュ画像を 4 つ目のコンポーネントとして圧縮符号化する。

【0 0 4 3】

以上のように構成することにより、画像の歪曲収差に対応したメッシュ画像をコンポーネントの一つとして画像に組み込むことが可能となる。また、圧縮符号化された画像データは、出力部 3 0 0 5 から外部の装置やネットワークへ出力でき、又は記録部 3 0 1 0 で記録再生できる構成となっている。

【0 0 4 4】

また、圧縮符号化された画像データを復号することによって、画像とメッシュ画像を復元すれば、図 5 (c) に示すように画像の基本コンポーネントとメッシュ画像のメッシュコンポーネントとを同時に表示することができる。これによって、画像の歪み等の変形状態を把握することが容易となる。

【0 0 4 5】

次に、上述したメッシュ画像を用いて、レンズの歪みを補正する方法について述べる。上述した構成では、基本コンポーネントと共にメッシュコンポーネントとして歪みを考慮したメッシュ画像を生成している。そのため、再生時など復元

後にメッシュ画像の各メッシュが直線状になるように画像補正ツール等で変形することで歪みのない被写体の画像を得ることができる。

【0 0 4 6】

図 6 は P C など動作可能な、補正ツールの例を示した図である。図 6 に示した画像補正ツールは図 1 5 に示したものと同様に画像を見ながら歪みを手動で調節するものであってよいが、従来例である図 1 5 の画像補正ツールとの違いとして、補正ツールで補正対象となる画像データを読み込むときに、一体化して符号化された画像データとメッシュ画像とを復号し、基本コンポーネントとメッシュコンポーネントとを同時に表示することである。

【0 0 4 7】

基本コンポーネントとメッシュコンポーネントを同時に表示することで、撮影した被写体に直線状のものが含まれなくても、各メッシュを目安として、メッシュの縦又は横の線が直線になるように調節すれば、正確な歪曲収差補正が可能となる。

【0 0 4 8】

また、画像処理装置 3 0 0 0 の一つの形態として、撮影時にズームやフォーカスに応じた歪みのメッシュ画像を生成し、それと撮像画像とを合成して、画像処理装置 3 0 0 0 が具備する不図示の液晶モニタや電子ファインダ等に表示し、撮影時に撮影者が歪みを確認できるように構成してもよい。

【0 0 4 9】

この構成を、図 7 を用いて説明する。図 7 は画像処理装置 3 0 0 0 の一つの形態である、撮像装置 7 0 0 0 の概念図である。

【0 0 5 0】

図 7 において、7 0 0 0 は撮像装置本体、7 0 0 1 は撮像装置の背面等に設けられた液晶モニタを示している。液晶モニタ 7 0 0 1 には撮像中の被写体の画像と、それに対応した歪みをもつメッシュ画像とを同時に表示する。つまり、撮像画像の基本コンポーネントと撮影画像に対するメッシュコンポーネントを同時に表示した例である。この構成によれば、撮影者は液晶モニタ等に表示されたメッシュ画像から、撮像中の画像の歪み状態を把握し、予め歪みを考慮した撮影が可

能となる。

【0051】

また、図7では液晶モニタ7001に撮影画像とメッシュ画像を合成した画像を表示しているが、モードの切り替え等によりメッシュ画像のみを表示できる構成であってもよい。

【0052】

以上が、実施の形態2の説明である。このような本実施の形態によれば、レンズ等の状態に応じて生じる画像の歪曲収差を、撮影時或いは再生時にメッシュ画像を用いて容易に補正することができる。

【0053】

<実施の形態3>

続いて、本発明の実施の形態3として、ズームの割合に連動してメッシュのサイズを変更する構成を説明する。実施の形態3の構成は、実施の形態2と同様に、図3の画像処理装置3000及びその適用例である図7の撮像装置7000を用いて説明する。

【0054】

図3において、光学制御部3006から発せられたズーム制御信号は、光学情報処理部3007によって取得され、歪み情報処理部3008を経て、メッシュ画像生成部3009へ入力される。メッシュ画像生成部3009では、ズーム制御信号の内容（すなわちズーム倍率）に連動したメッシュサイズのメッシュ画像を生成できる。このようにして生成したメッシュ画像は、図8の如く表示可能となる。

【0055】

図8はズーム倍率に連動して生成したメッシュ画像を、図7の撮像装置7000の液晶モニタ7001で表示した例である。図8において、画像（a）は広角側で撮影された画像を示しており、画像（c）は望遠側で撮影された画像を示している。画像（b）は画像（a）、（c）の中間のズーム倍率で撮影された画像である。

【0056】

これらの表示例で示すように、撮影画角が広角（ズーム倍率が低い状態にある）時はメッシュのサイズは小さく（細かく）、ズームが望遠側にシフトする（ズーム倍率が高い状態になる）につれて、メッシュのサイズが大きく（荒く）なるよう構成している。

【0057】

このように、ズームに連動してメッシュのサイズを変更することで、基準となるメッシュサイズが分かっているれば、撮影時には液晶モニタ等に表示されたメッシュから、どの程度のズーム倍率で撮影しているかが容易に分かる。また、撮影後の画像データからはメッシュコンポーネントを参照することで、その画像がどのようなズーム倍率で撮影されたものであるか容易に判断できる。

【0058】

また、このようなズーム倍率に連動したメッシュ画像を、実施の形態2で説明したズームやフォーカスに応じた撮影画像の歪みのメッシュ画像と組み合わせて生成、表示することも、もちろん可能である。

【0059】

更に本実施の形態の一部として、ズーム倍率の異なる2つの撮影画像を合成して、パノラマ画像を生成する構成について説明する。

【0060】

図9（a）、（b）は同じ場所からそれぞれ異なるズーム倍率で撮影した画像にメッシュ画像を合成して表示した例である。これらの画像を合成して1枚のパノラマ画像を作る場合、従来は撮影された被写体のサイズが同等になるように片方の画像を拡大・縮小して合成していた。例えば図9を用いて説明するならば、従来はメッシュ画像が無いので、2つの画像の線路の幅が同等になるような目安で拡大・縮小の倍率を調節して接合するなどの作業を行っていた。従来の技術では、接合する2枚の画像に共通する被写体が少ない場合に作業は困難になる。

【0061】

一方、本実施の形態では、ズーム倍率に連動したメッシュ画像を生成できるので、これを応用して、撮影した2枚の画像のメッシュサイズが同等になるように、片方の画像を拡大・縮小することで容易に調節できる。

【 0 0 6 2 】

図 9 (c) は、本実施の形態の構成によって、図 9 (b) が図 9 (a) と同比率になるように、メッシュサイズを目安に図 9 (b) を縮小し、図 9 (a) と接合した例である。画像の被写体のみを参照してサイズを合わせる場合と比較して、合成する画像同士に共通の被写体が存在しない場合などであっても、メッシュのサイズを合わせることで調節が視覚的に分かりやすく容易となる。

【 0 0 6 3 】

以上が実施の形態 3 の説明である。このような本実施の形態によれば、撮像装置のズーム倍率に連動したメッシュ画像を生成、表示することで、ズームの倍率の視認や画角の確認が容易となる。

【 0 0 6 4 】

また、パノラマ合成のような複数の画像を合成する際に、異なるズーム倍率で撮影された画像であっても、本実施の形態の構成を用いれば、画像のサイズ合わせが容易となる。

【 0 0 6 5 】**< 実施の形態 4 >**

図 1 0 は実施の形態 4 における画像処理装置 1 0 0 0 0 の構成を示すブロック図である。ここで画像処理装置 1 0 0 0 0 はデジタルスチルカメラまたはデジタルビデオカメラで適用した例である。

【 0 0 6 6 】

本発明の実施の形態 4 では、画像処理装置 1 0 0 0 0 の傾きに連動してメッシュ画像を回転させる構成について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 において、1 0 0 0 1 は被写体からの光束が入射される光学系、1 0 0 0 2 は CCD や CMOS などの撮像素子を有する撮像部、1 0 0 0 3 は撮像部 1 0 0 0 2 から得られた画像信号を処理する画像信号処理部、1 0 0 0 4 は画像信号を圧縮符号化するエンコーダ、1 0 0 0 5 は圧縮符号化データを外部出力する出力部、1 0 0 0 6 はズーム倍率やフォーカス調整など光学系を制御する光学制御部、1 0 0 0 7 は光学制御部が発する制御信号からズームやフォーカスの状態

といった光学系の情報を取得する光学情報処理部、10008は圧縮符号化された画像データの記録部、10009はメッシュ画像を生成するメッシュ画像生成部、10010は画像処理装置10000の傾きを検出する傾きセンサである。

【0068】

次に、図10に示した画像処理装置10000の処理の流れについて説明する。

【0069】

光学系10001において被写体からの光束が撮像部10002に入射されると、撮像信号が撮像部10002から出力される。この撮像信号は画像信号処理部10003に入力され、デジタル化、色分離・ γ など各信号処理が施され被写体の画像データが形成される。

【0070】

また、光学系10001のズームやフォーカス動作は光学制御部10006が発する制御信号によって制御されている。光学制御部10006が発する制御信号は光学情報処理部10007にも入力され、光学情報処理部10007では該制御信号からズームやフォーカス等の状態を光学系の情報として取得し、メッシュ画像生成部10009に出力する。

【0071】

また、傾きセンサ10010は、画像処理装置10000の傾きを検出し、傾き情報をメッシュ画像生成部10009へ出力する。なお、傾きセンサ10010の構成としてはジャイロセンサを用いるが、傾きが検出可能であればどのような装置、方法であってもかまわない。

【0072】

メッシュ画像生成部10009は、入力された光学系の情報並びに傾き情報に応じたメッシュ画像を生成するが、メッシュ画像の生成については後述する。

【0073】

メッシュ画像生成部10009で生成されたメッシュ画像は、エンコーダ10004へと入力される。エンコーダ10004では、被写体の画像の基本コンポーネント（YCbCr）と共にメッシュ画像を4つ目のコンポーネントとして圧

縮符号化する。

【0074】

また、圧縮符号化された画像データは、出力部10005から外部の装置やネットワークへ出力でき、又は記録部10008で記録や再生できる構成となっている。

【0075】

また、圧縮符号化された画像データを復号することによって、画像とメッシュ画像を復元すれば、図11に示すように画像の基本コンポーネントとメッシュ画像のメッシュコンポーネントとを同時に表示することができる。これによって、画像の傾きの状態を把握することが容易となる。

【0076】

ここで、傾きセンサ10010の傾き情報に応じた、メッシュ画像の生成について図11を用いて説明する。

【0077】

図11は、図10の画像処理装置10000の概念図と、そこで処理された画像の表示例である。

【0078】

図11(a)は画像処理装置10000を水平な状態で撮影している様子、図11(b)は画像処理装置10000を傾けた状態で撮影している様子を示している。また、図11(c)、(d)はそれぞれ図11(a)、(b)の状態で撮影した撮影画像と生成されるメッシュ画像とを同時に表示した表示例を示したものである。

【0079】

メッシュ画像生成部10009は、傾きセンサ10010の傾き情報に従って、常に水平面に対してメッシュが水平・垂直となるようにメッシュ画像を生成する。つまり、画像処理装置10000が図11(a)のように水平な状態で撮影されたときは、図11(c)のような撮影画像とメッシュ画像が生成され、画像処理装置10000が図11(b)のように傾いた状態で撮影されたときは、図11(d)のような撮影画像とメッシュ画像が生成される。図11(d)におい

ては、撮影画像に対してメッシュ（格子）が傾いた画像となる。このメッシュのラインの傾きから、撮影後の画像データであっても、どの程度装置が傾いて撮影された画像なのか、容易に判断することができる。

【0080】

また、誤って装置を傾けて撮影した画像であったならば、メッシュのラインが水平あるいは垂直になるように画像を回転することで、画像の補正が容易に行なえる。更に、図12（a）は図11（d）をメッシュのラインが水平垂直になるように回転させた画像であり、図12（a）の角をメッシュ画像を目安に切り取ることによって、図12（b）の如き画像を生成することも可能になる。このように、画像の傾きを補正する場合にも、メッシュのラインを参照することで容易な補正が可能となる。

【0081】

また本実施の形態におけるメッシュ画像を、実施の形態2や実施の形態3で説明した、レンズやズームに応じた歪曲補正、またはズーム倍率と連動したメッシュ画像の生成と組み合わせて生成、表示することももちろん可能である。その際は、傾きセンサ10010による傾き情報と、光学情報処理部10007からの光学系の情報とを複合させて、メッシュ画像を生成する。

【0082】

以上が実施の形態4の説明である。このような本実施の形態によれば、画像処理装置の傾きに応じたメッシュ画像を生成、表示することで、撮影画像の傾き補正等が容易に行なえる。

【0083】

<他の実施形態>

その他の実施形態として、前述した発明の実施形態の機能をソフトウェアで実現しても良い。ソフトウェアのプログラムを、記録媒体から直接、或いは有線／無線通信を用いて当該プログラムを実行可能なコンピュータを有するシステム又は装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給されたプログラムを実行することによって同等の機能が達成される場合も本発明に含む。

【0084】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータに供給、インストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明に含まれる。

【0085】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0086】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW等の光／光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリなどがある。

【0087】

有線／無線通信を用いたプログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバに本発明を形成するコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイル等、クライアントコンピュータ上で本発明を形成するコンピュータプログラムとなりうるデータファイル（プログラムデータファイル）を記憶し、接続のあったクライアントコンピュータにプログラムデータファイルをダウンロードする方法などが挙げられる。この場合、プログラムデータファイルを複数のセグメントファイルに分割し、セグメントファイルを異なるサーバに配置することも可能である。

【0088】

つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムデータファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるサーバ装置も本発明に含む。

【0089】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件を満たしたユーザに対して暗号化を解く鍵情報を、

例えばインターネットを介してホームページからダウンロードさせることによって供給し、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0090】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0091】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0092】

【発明の効果】

以上説明したように、画像データのコンポーネントの一つとしてメッシュ画像を生成することで、画像の変形状態をユーザに視認しやすくし、補正等を行ない易くする効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1において説明する画像データの概念図である。

【図2】

基本画像とメッシュ画像を変形した例である。

【図3】

本発明の実施の形態2における画像処理装置の構成である。

【図4】

(a)、(b)は歪曲収差率を説明する為のグラフである。

【図5】

(a)、(b)、(c)は歪曲収差によって歪んだ基本画像とメッシュ画像を表す図である。

【図 6】

歪曲収差を補正する為の補正ツールの例である。

【図 7】

画像処理装置の概念図である。

【図 8】

(a)、(b)、(c)は基本画像とメッシュ画像とを合成した表示例である。

【図 9】

(a)、(b)はそれぞれ異なるズーム倍率で撮影した画像であり、(c)は2つの画像を接合した例である。

【図 1 0】

本発明の実施の形態 4 における画像処理装置の構成である。

【図 1 1】

(a)、(c)は被写体を水平位置で撮影したときの概念図とその表示例であり、(b)、(d)は被写体を水平に対して傾いた位置で撮影したときの概念図とその表示例である。

【図 1 2】

(a)、(b)は傾いて撮影された画像を補正するときの説明図である。

【図 1 3】

(a)、(b)は従来の画像編集ソフトで画像を変形した例である。

【図 1 4】

(a)、(b)は画像の歪みを説明する為の図である。

【図 1 5】

従来の画像編集ソフトで行なう補正例である。

【図 1 6】

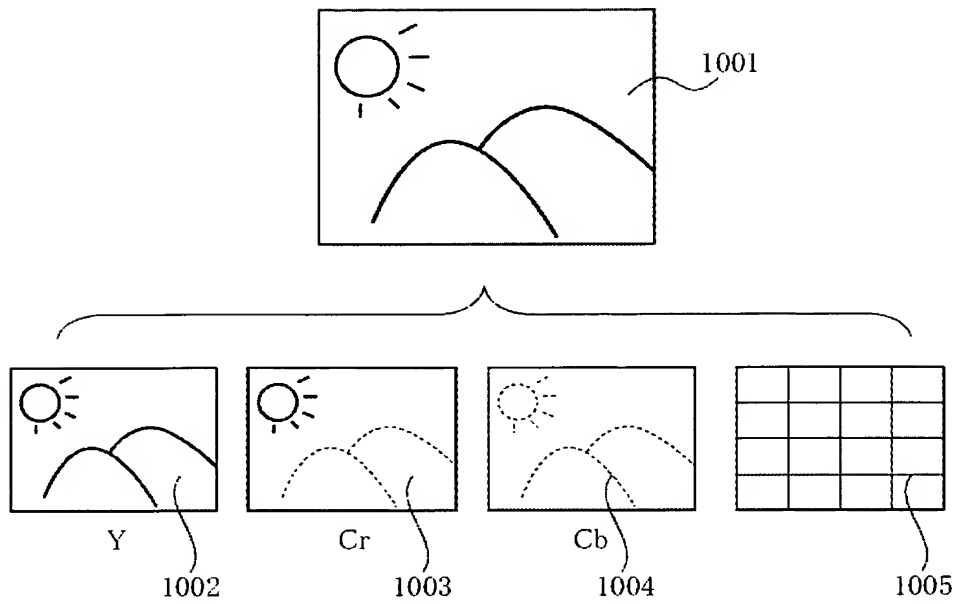
本発明の実施の形態 1 における画像処理装置の構成である。

【符号の説明】

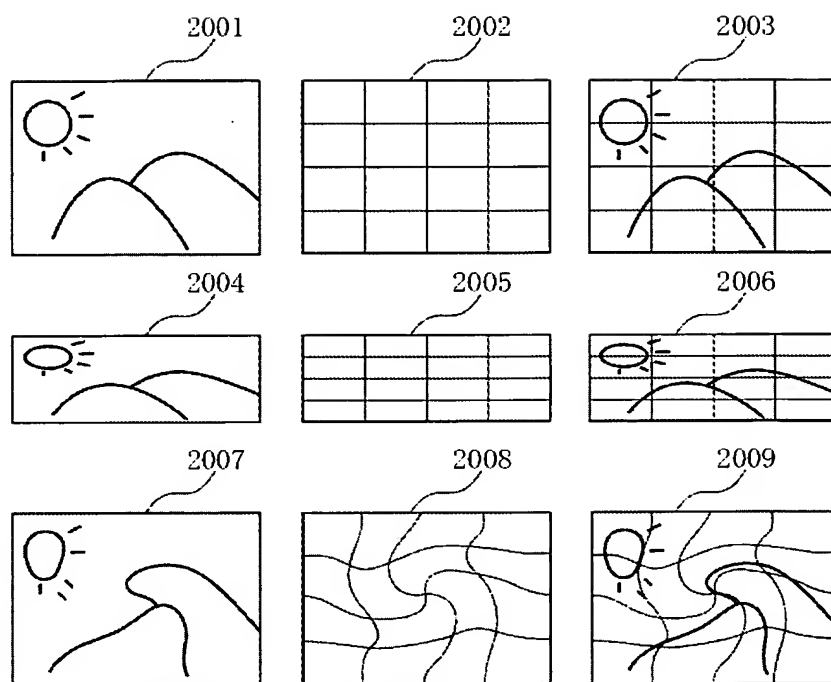
- 1 0 0 画像処理装置
- 1 0 1 光学系
- 1 0 2 撮像部
- 1 0 3 画像処理部
- 1 0 4 エンコーダ
- 1 0 5 出力部
- 1 0 6 記録／再生部
- 1 0 7 画像加工部
- 1 0 8 メッシュ画像生成部
- 1 0 9 デコーダ
- 1 1 0 制御部
- 1 1 1 指示入力部
- 1 1 2 表示部

【書類名】 図面

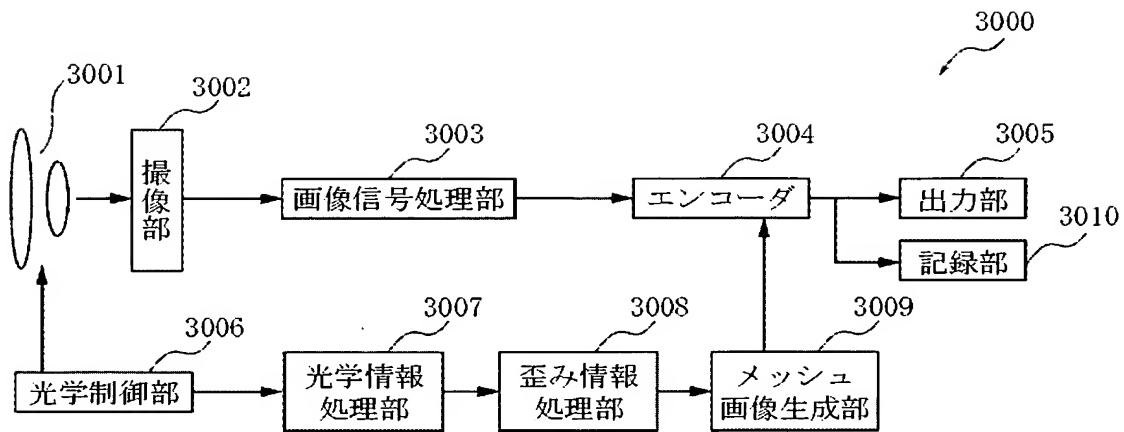
【図 1】



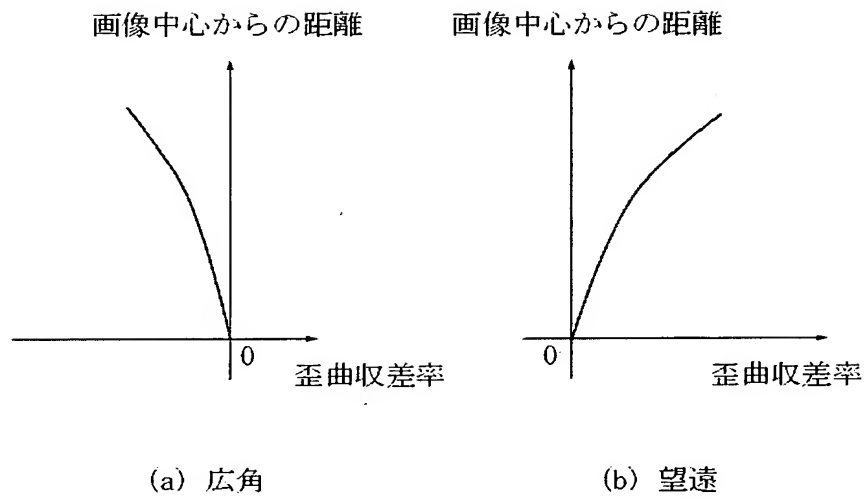
【図 2】



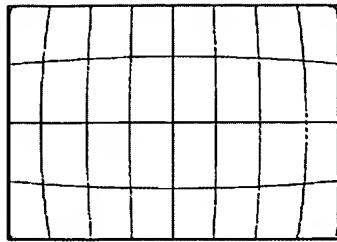
【図 3】



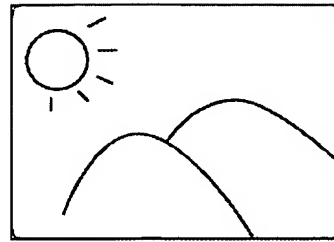
【図 4】



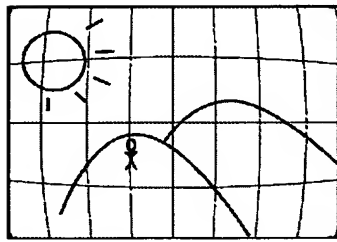
【図 5】



(a)

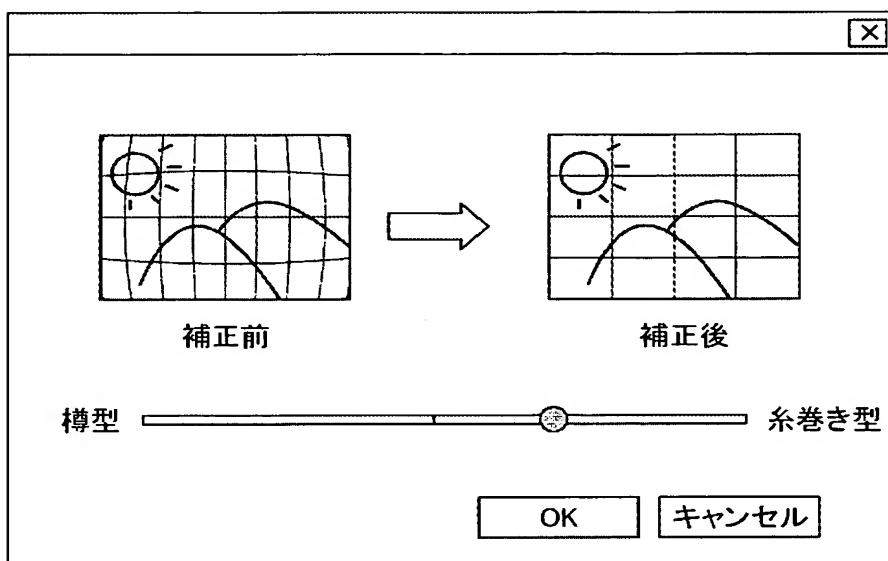


(b)

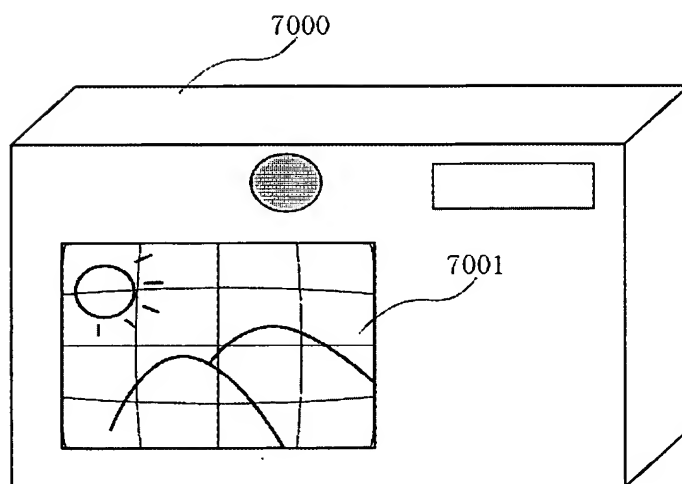


(c)

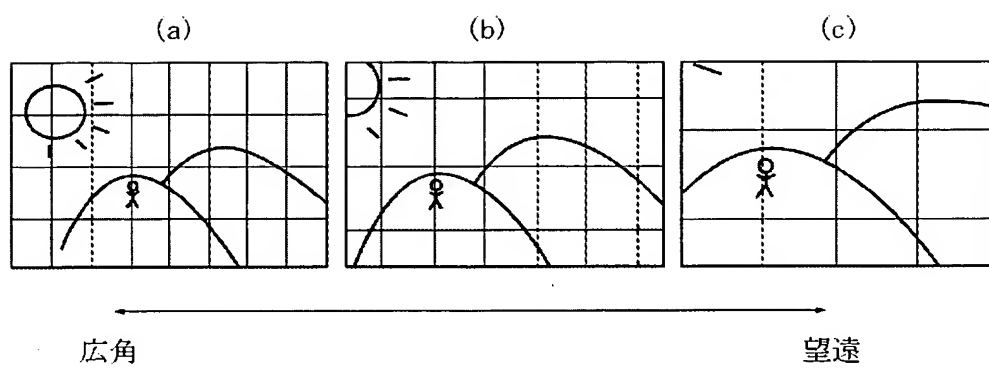
【図 6】



【図 7】

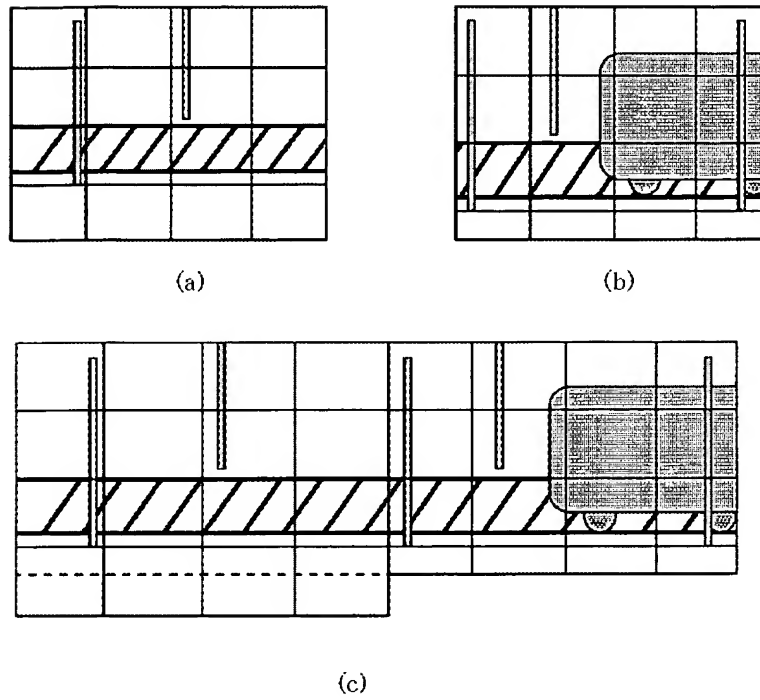


【図 8】

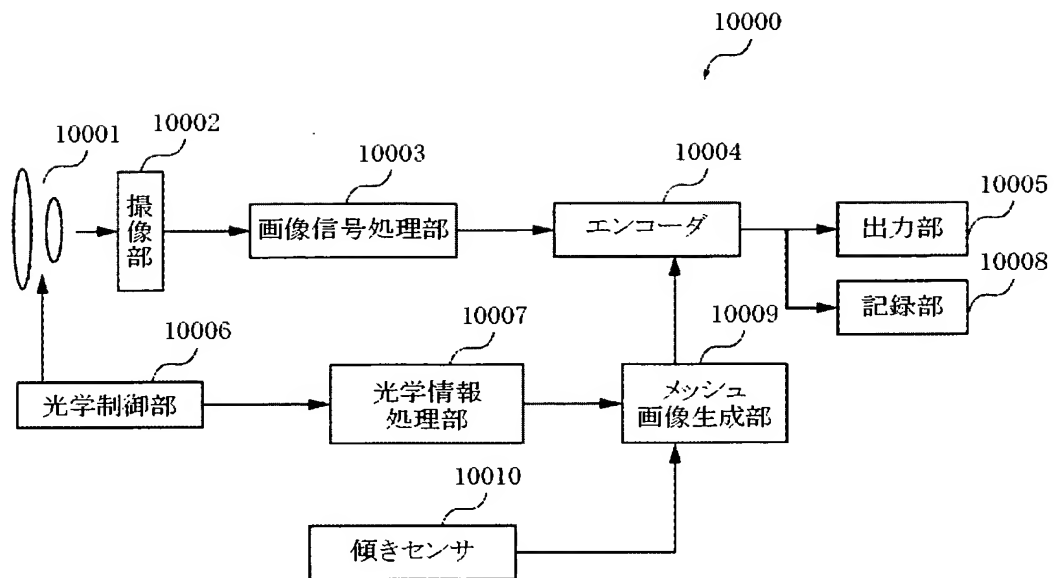


【図 9】

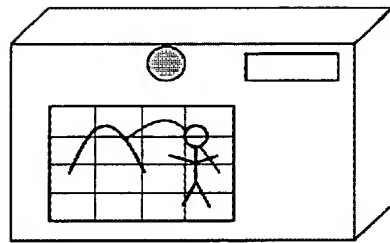
BEST AVAILABLE COPY



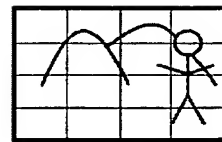
【図 10】



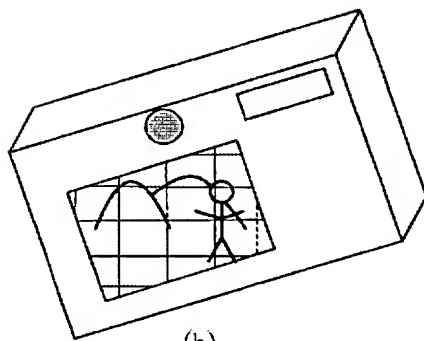
【図 11】



(a)



(c)

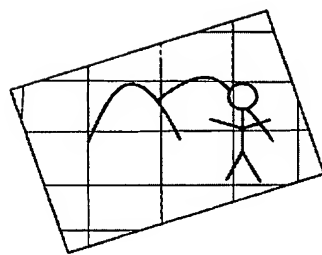


(b)

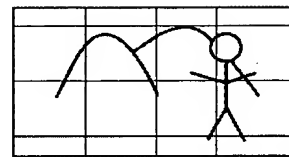


(d)

【図 12】

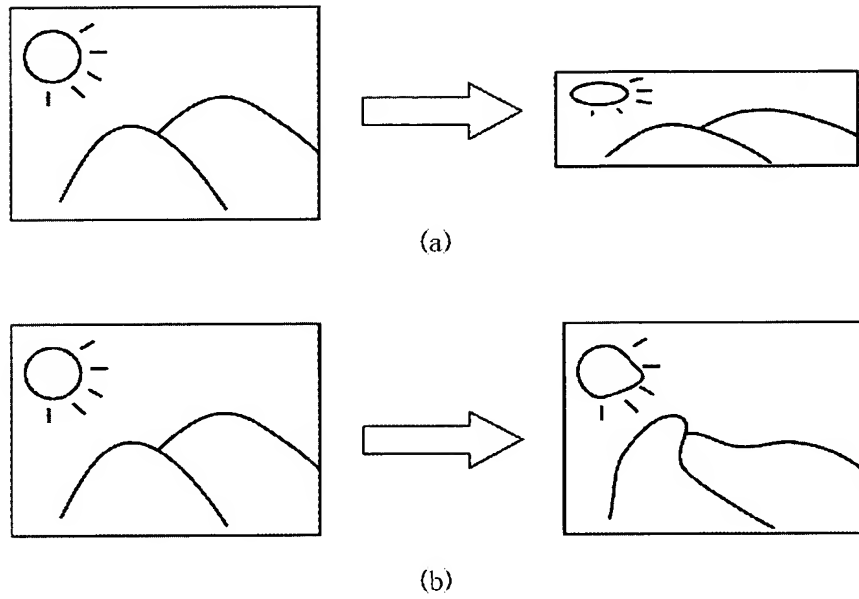


(a)

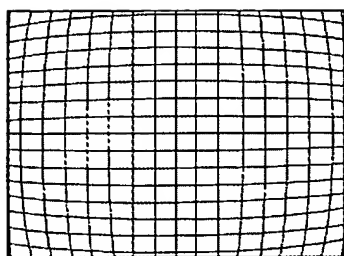


(b)

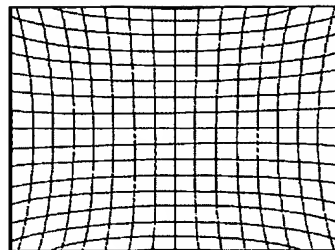
【図 1 3】



【図 1 4】

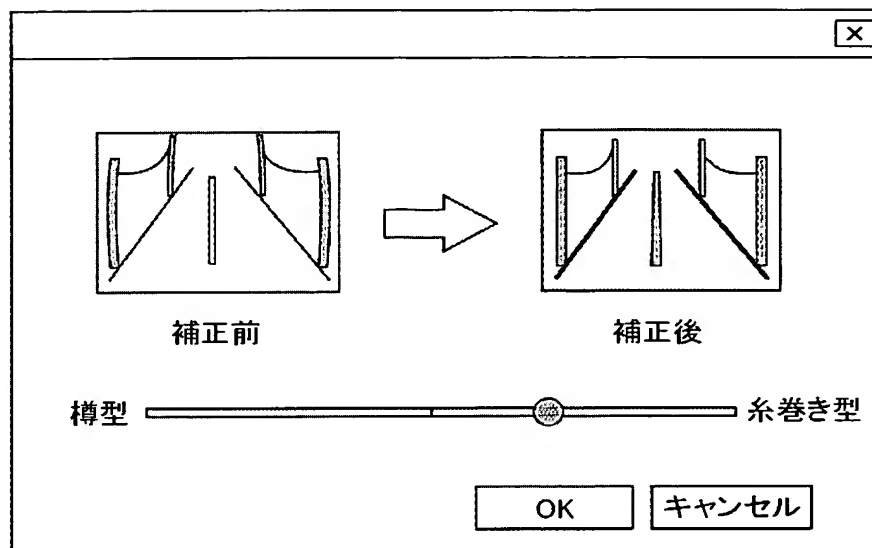


(a) 樽型

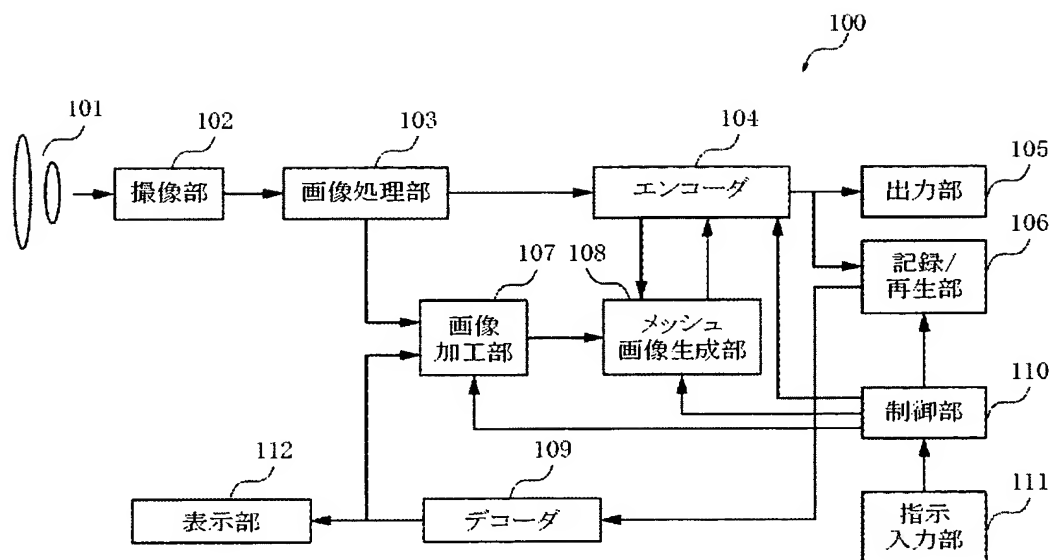


(b) 糸巻き型

【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像に対してどのような加工が加えられたのかを加工後の画像から判別でき、また画像の歪曲収差補正や画像の変形などの作業が容易に行なえる画像データを生成する画像処理装置、方法、プログラム及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【解決手段】 画像処理装置は、輝度や色といった基本画像のコンポーネントの他、格子上の2値画像からなるメッシュ画像（メッシュコンポーネント）を、光学系の情報或いは装置の傾き情報などに従って生成し、これらを組み合わせて画像データを形成する。撮影画像とメッシュ画像とを同時に表示させて画像の変形や補正が容易に行なえるよう構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 5 2 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社